



VODA A ZPŮSOBY ZÁVLAHY

VÝZNAM VODY PRO ROSTLINU

- Obsah vody v rostlinných pletivech – 70-90%
- Význam: Fotosyntéza, transpirace, transport živin, hormonů a asimilátů, metabolické procesy, turgor
- Příjem vody se živinami je podmíněn výparem z listů
- Rozdíl tlaků – vodní potenciál půdní vs. vodní potenciál cévních svazků rostliny = hybná síla
 - Vodní potenciál půdy vs. tlak vodních par v okolí listů
 - Tlak vodních par určován hodnotami RVV.

SPOTŘEBA VODY ROSTLINOU

- Fotosyntéza – zlomek spotřeby
- Transpirace – rozhodující podíl na spotřebě
- Faktory pro transpiraci ovlivňují spotřebu vody
 - Osvětlení, teplota, RVV, proudění vzduchu
 - Síla růstu, velikost plochy listu
- Největší spotřeba v plném růstu + rozvoji listů
- Rozdíly dle genotypu (druh, odrůda)

PŘÍJEM A VÝDEJ VODY

- Vyváženost nezbytná pro životní procesy
- Dávkování vody - vliv na růst a kvalitu rostlin
- **Vodní deficit: příjem < výdej**
 - poruchy fyziologických procesů
 - Krátkodobě – počínající vadnutí
 - Dlouhodobě – zpomalení růstu (i dlouživého), menší buňky
 - Genotypové rozdíly v hospodaření s vodou
 - Citlivé druhy poškodí krátkodobý deficit
 - Mladé rostliny citlivější
- Záměrné omezování vody:
 - Brzdění růstu, indukce kvetení = příprava k ranému rychlení
 - (šeříky, hortenzie)

NADBYTEK VODY

- Silnější prodlužovací růst, slábnutí a křehnutí květních stonků
- Nekrózy listů od špiček

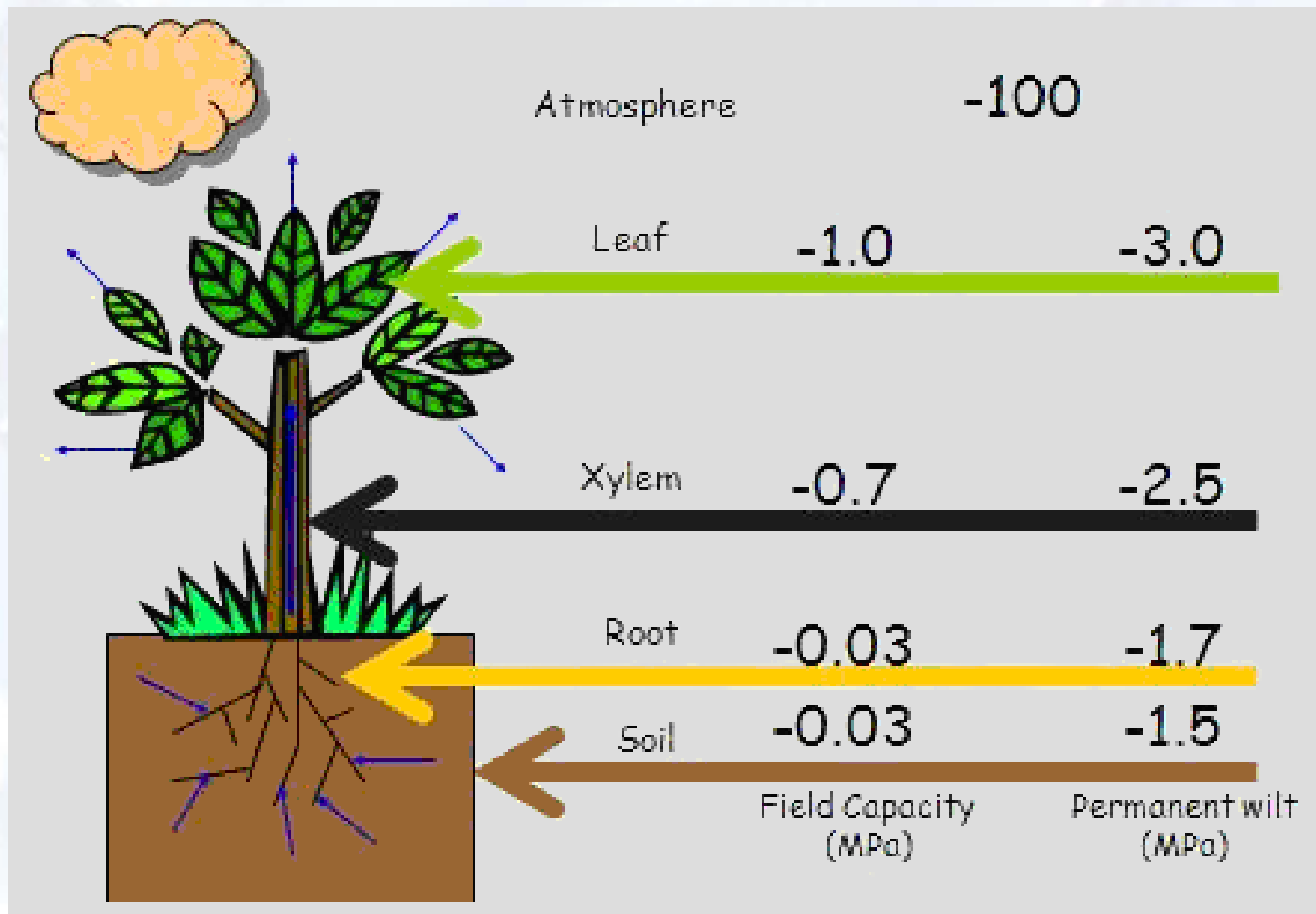


- Nadbytek v půdě /substrátu
 - Vytěsnění kyslíku (vzduchu) – chybí kořenům
 - Kořeny neschopny přijímat vodu, vadnutí
 - Symptomy - obvykle nenávratné poškození (ve stadiu vadnutí)
 - Nadbytek vody působí v praxi více škod než nedostatek

DOSTUPNOST VODY PRO ROSTLINU

- Závisí na vodním potenciálu půdy (vpp)
 - (síla vázání vody k půdě)
 - Plné nasycení – vpp se blíží 0
 - Pokles množství – snižující se záporné hodnoty vpp
 - Kritická hodnota – voda dále nedostupná
 - Uzavření průduchů, omezení vypařování i příjmu CO₂
 - (síla vázání vody k půdě)

VODNÍ POTENCIÁL PŮDA VS. ROSTLINY



SPOTŘEBA VODY VE SKLENÍKU

- 0,8-1.5 m³ /m² zasklené plochy*rok
- Teplé slunné dny – až 10 l/m²*den
- Rostliny ve skleníku odkázány pouze na závlahu

*ZDROJE VODY:

- Povrchová
- Vodovodní
- Studniční
- Dešťová....

** Viz předchozí přednáška*

JÍMÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY

- Střechy skleníků → nádrže
 - 1m² střechy = 100 l nádrže
 - Nádrž v blízkosti skleníku / pod podlahou skleníku
 - Přepad vody, měřič vodní hladiny
 - Hluboká betonová nádrž – drahá; snadná údržba
 - Mělké 1,5 m nádrže – levné
 - nutná výměna fólie po několika letech
- Nestačí k celoročnímu pokrytí spotřeby

KVALITA VODY

- Definovaná množstvím tuhých a rozpuštěných látek
- Laboratorní rozbor → použitelnost / nutnost úprav
- Vlastnosti vody rozhodují o použité závlahové technice
- Proměnlivá kvalita – častější laboratorní rozbory
- CHEMICKÝ ROZBOR stanoví:
 - Celkový obsah rozpustných solí mg/l
 - Elektrická vodivost – vyjadřuje jej nepřímo (mS /cm)
 - $\text{mg/l} = \text{mS/cm} \cdot 640$
- Co nejnižší obsah solí žádoucí: prevence zasolení půdy
 - Příprava hnojivých roztoků (hnojiva – soli zvyšují koncentraci)
- Mísení s dešťovou vodou – levné snížení obsahu solí
- Odsolování, ionexy, obrácená osmóza = nákladné

OBSAH ROZPUSTNÝCH MINERÁLNÍCH LÁTEK

- Obsah Na^+ a Cl^- = hlavní ukazatel kvality vody
 - Rostlinami lehce přijímané
 - Vysoké množství – toxický účinek: nekróza okrajů listů (starších)
- K^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} : živiny, užitečné
- Ca^{2+} , Mg^{2+} : vliv na tvrdost vody
- Obsah ostatních živin sledován před mícháním hnojivých roztoků
 - Obsah živin doplnit na potřebnou úroveň:
 - Ca^{2+} = 50-100 mg/l, Mg^{2+} = 20-40 mg/l: nedoplňují se hnojiva

TVRDOST VODY

- **Uhličitanová** – přechodná
 - dána obsahem hydrogenuhličitanů Mg a Ca
 - Při delším stání nebo varu přeměna na nerozpustné uhličitany
- **Síranová** – trvalá, obvykle nepůsobí vážnější potíže
- **°dH – německé stupně tvrdosti; $1^{\circ}\text{dH} = 10 \text{ mg CaO/l}$**
 - $< 8^{\circ}\text{dH}$: měkká voda
 - $8\text{-}12^{\circ}\text{dH}$: středně tvrdá voda
 - $12\text{-}18^{\circ}\text{dH}$: dosti tvrdá voda
 - $18\text{-}30^{\circ}\text{dH}$: tvrdá voda
 - $>30^{\circ}\text{dH}$: velmi tvrdá voda
- Nad 1 g/l minerálů ve vodě – minerální voda

CITLIVOST K TVRDOSTI VODY

- Rozdílná u různých druhů
 - **Velmi citlivé:** *Orchideaceae*, *Bromeliaceae*, některé druhy kapradin, výsevy
 - **Citlivé:** *Azalea*, *Ericaceae*, *Primula*, *Cymbidium*, kapradiny, výsevy
 - **Středně citlivé:** *Cyclamen*, *Begonia*, *Gerbera*, *Freesia*, *Rosa*, *Poinsettia*, *Hydrangea*
 - **Málo citlivé:** *Dianthus caryophyllus*, *Chrysanthemum*, *Asparagus densiflorus* 'Sprengeri'.



Citlivost	Celkový obsah solí (mg/l)	Celková tvrdost	Uhličitanová tvrdost
Velmi citlivé	200	8	5
Citlivé	400	18	8
Středně citlivé	600	25	15
Málo citlivé	800	30	20

A dynamic background image showing a splash of clear water against a light blue sky. The water droplets are captured in mid-air, creating a sense of movement and freshness. The overall color palette is cool and clean, dominated by blues and whites.

ÚPRAVY VODY

FILTRACE

- **Příměsi: tuhé látky**
 - bakterie, řasy, sinice, jííl, písek, prachové částice
 - Znečištění rostlin, ničení elektromagnetických ventilů,
 - Zanášení úzkých otvorů zavlažovacího zařízení
- **Filtrace – mechanické odstranění nečistot**
 - Jednoduché filtry na hrubší nečistoty na začátku sacího potrubí
 - Sítové (časté čištění, malá filtrační plocha)
 - Vhodnější – nevyjímané filtrační vložky/ automatické čištění
 - a pískové filtry (na řasy)
 - výkon (m^3/h) má odpovídat požadované míře odběru

NÁROKY NA FILTRAČNÍ TECHNIKU

- Dle druhu obsažených tuhých částic ve vodě
- Dle použitého zavlažovacího prostředku
 - Limit – nejužší místo vodní cesty
- Kapkové závlahy – náročnější: 0,1 mm
- Ostatní závlahy – obvykle do 0,5 mm

ODSTRAŇOVÁNÍ ŽELEZA Z VODY

- Fe: nepříznivé pro rostliny i závlahové prostředky
- Oxidace (rozpuštěné → nerozpustné sraženiny)
- Odstranění Fe:
 - Rozstříkávání vody = provzdušnění = oxidace
 - Železnaté soli → železité (sraženiny)
 - Dopad vody na níže položený pískový filtr
 - Zachycování vysrážených solí

SNIŽOVÁNÍ TVRDOSTI VODY

- **Dešťovou vodou** (např. poměr 1:2) – nejjednodušší
- **Přidání H_2SO_4** – změna přechodné tvrdosti na trvalou
 - Uhličitanová na síranovou
 - 10 ml H_2SO_4 = sníží přechodnou tvrdost o 1°dH u 1m³ vody
 - Ponechání zbytkové tvrdosti 5°dH
- **Přidání $(\text{COOH})_2$** – u vody s vyšší tvrdostí
 - 22,5 g $(\text{COOH})_2$ = sníží přechodnou tvrdost o 1°dH u 1m³ vody
 - Sraženinu $\text{Ca}(\text{COO})_2$ odstranit z vody. Nákladné a pracné
- **Ionexy** (umělé pryskyřice) – výměna kationtů za H^+
 - Regenerace pomocí HCl
 - Nákladnější technické zařízení

TEPLOTA ZÁVLAHOVÉ VODY

- Blízká optimální teplotě půdy / substrátu
- Zařízení pro ohřev vody – spolehlivé řízení teploty
- Optimum: 20-25°C (i pro teplomilné)

- Příliš chladná voda – poruchy růstu
 - Citlivější rostliny, výsevy, mladé rostliny

- Zbytečně teplá voda rovněž neprospívá


ZPŮSOBY ZÁVLAHY VE SKLENÍKU

- **Vrchní závlaha** (voda na povrch půdy)
 - Ruční závlaha (konví, hadicí)
 - Trubkové zavlažovací zařízení s tryskami
 - Pohyblivé trubkové zařízení s tryskami
 - Kapková závlaha
- **Spodní závlaha** (vzlínání v substrátu)
 - Přerušovaným zaplavením pěstební plochy
 - Ze žlábků s protékající vodou
 - Z rohože

TRUBKOVÉ ZAVLAŽOVACÍ ZAŘÍZENÍ S TRYSKAMI

- Velká spotřeba vody, použití na rostliny v záhonech
- Celoplošné zavlažování postřikem
- Souběžné řady trubek v 2-3m od sebe
 - Podchodná výška nad rostlinami
 - Smáčení celých rostlin
 - Trysky s kruhovým rozstříkem vody, 1,5* m od sebe
 - Pouze před začátkem kvetení
 - Při povrchu půdy na okrajích záhonů
 - Smáčení přízemních částí rostlin
 - Rozstřík vody do polokruhu, směrem do záhonu
 - Trysky s nižším výdejem vody, blíže k sobě (ca 0,5* m)
 - Uspořádání dle hustoty spodní části porostů
- * *orientační vzdálenosti, v praxi přizpůsobeno podmínkám provozu*



- 
- Tlak v trubkách 200-400 kPa
 - 0,5-5 l/min dle velikosti výstupních otvorů
 - Snížený výdej vody na konci zavlažovací trati
 - Překročení přípustné délky zavlažovacích trubek s danou světlostí (vnitřním průměrem v mm)
 - Nerovnoměrná distribuce vody – nežádoucí
 - Plastové trubky se nesmí při zahřátí deformovat
 - Ústí všech trysek v trubní síti stejně vysoko
 - U níže položených by po vypnutí závlahy vytékala voda
 - Větší skleníky – členění na závlahové sekce
 - Elektromagnetické ventily připojeny na přívodní potrubí
 - Závlaha v sekcích postupně dle čas.nastavení řídicí jednotky

POHYBLIVÉ TRUBKOVÉ ZAŘÍZENÍ S TRYSKAMI


- Stejnoměrné rozdělení vody
- Trubka s tryskami pojíždí nízko nad rostlinami
- Ideální pro mladé rostliny
- Stejný princip – pojízdné zavlažovací zařízení pro venkovní plochy


TRUBKOVÉ ZAŘÍZENÍ OSAZENÉ TRYSKAMI S MALÝM VÝDEJEM VODY

- Mlhovací zařízení – ochlazování skleníků, zakořeňování

KAPKOVÁ ZÁVLAHA

- Malá množství vody na kapací místa
 - Nezvlhčuje se ostatní plocha
 - Vyrovnávání rozdílů vlhkosti s vyšší hloubkou
- Použití po zmožutnění kořenového systému
 - Zpočátku po výsadbě – plošná závlaha
- Úspora vody, malý výpar z půdy
- Nezvlhčování nadzemních částí rostlin
- Možnost současného hnojení roztoky hnojiv
- Šetření půdní struktury
- Vyšší náklady/nároky na pořízení a údržbu
- Vyšší nároky na kvalitu a filtraci vody

- 
- Použití u rostlin v půdě / substrátu
 - U rostlin ve velkých nádobách, v minerální plsti
 - Hrnkové – nemění-li se rozestavení
 - Hlavní výkonný prvek – kapkovač
 - Snižuje tlak vody na minimální hodnotu na výstupu
 - Různé mechanismy snižování tlaku vody
 - V trubkách 50-200 kPa dle technologie
 - Nejčastější s výdejem 1-2 l/hod
 - Kapkovače – rozestupy na trubkách různé (např. 25 cm)
 - Pevně dané vzdálenosti – nelze měnit
 - Běžně široký záhon – 2-3 kapkovací hadice

- 
- **Kapková závlaha do nádob /inertních substrátů**
 - Kapací místo nepříliš závislé na poloze zavlažovací trubky
 - Vedení vody/živného roztoku z kapkovače hadičkou
 - Fixace ústí hadičky k povrchu substrátu
 - Rovněž mikrohadičky (malá světlost), redukující tlak vody
 - Připojení výstupy trubky jednotlivě /více ks – rozdělovací prvek
 - **Počet kapkovacích míst na jednotce plochy**
 - Dle kultury a technologie pěstování
 - Půdní záhony – 4-8 kapacích míst/m²
 - Květiny v nižší hustotě/nádobách – 1 kapací místo/rostlina



VLASTNOSTI KAPKOVAČŮ

- S krátkou průtočnou dráhou
 - Tlak snížen úzkým otvorem/krátkým úzkým kanálkem
 - Časté zanášení výstupů nečistotami
- S dlouhou průtočnou dráhou - upřednostňované
 - Mikrohadičky stejné délky
 - Spirálovitě vedené kanálky v trubkách s dvojitou stěnou
 - Kanálky kapkovače ve tvaru labyrintu
- Kapkovače upevněné na kapkovacích trubkách
 - Zranitelnější při manipulaci s trubkami
- Kapkovače coby vnitřní součást trubek

ÚDRŽBA SYSTÉMŮ KAPKOVÉ ZÁVLAHY

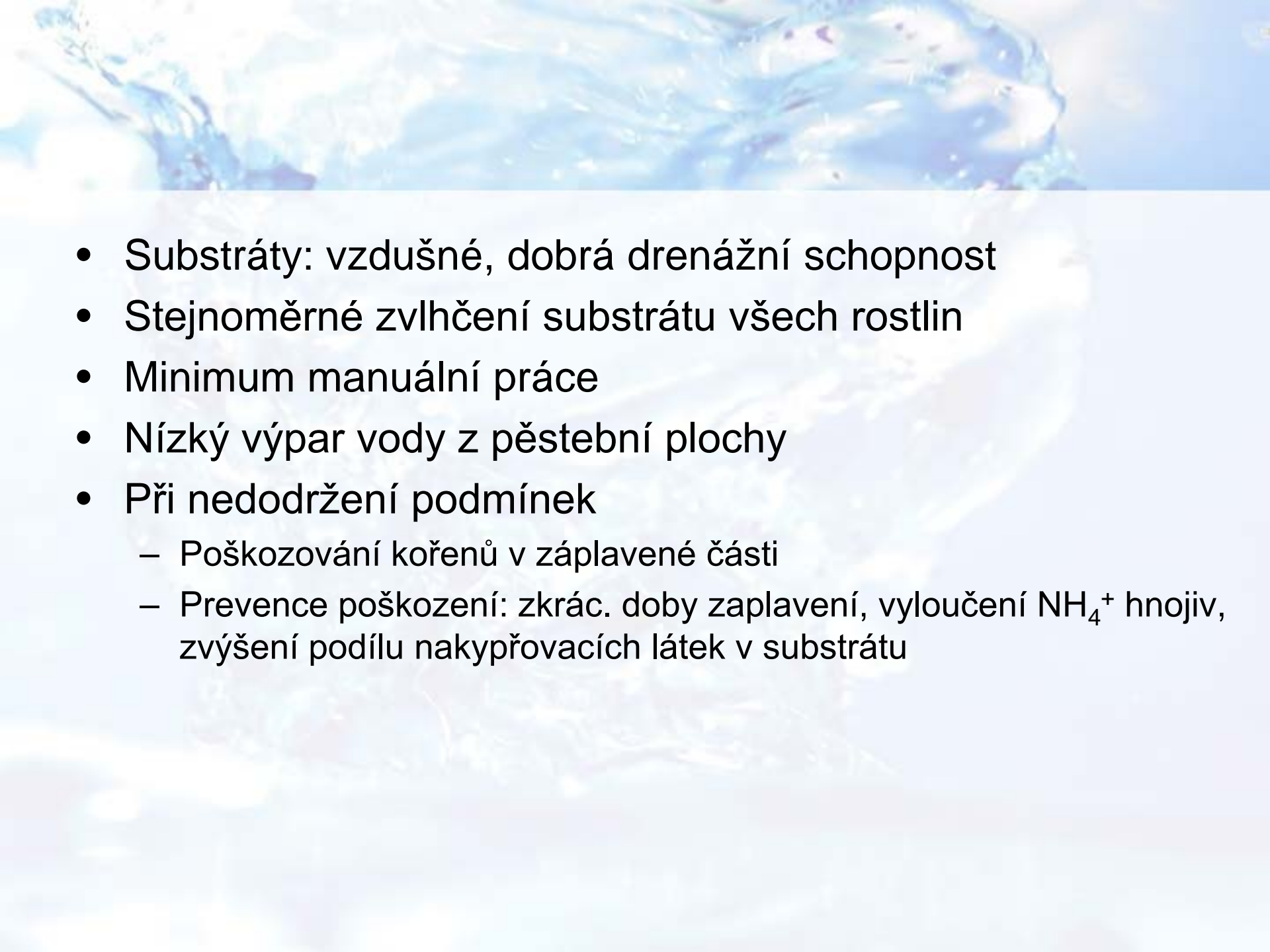
- Nezbytná pravidelná údržba
- Občasné zvýšení provozního tlaku – vyplavení nečistot
- Proplachy vodou při otevřených koncových uzávěrech
- Sraženiny min. solí – 2% HNO_3 přes noc v trubce
 - Před likvidací starých porostů i radikálnější – 3% HNO_3
- Bakterie, řasy – 4% NaCl na noc
- Po desinfekci propláchnout systém vodou
 - Riziko poškození mladých výsadeb

SPODNÍ ZÁVLAHA S UZAVŘENÝM OBĚHEM VODY

- Nezatěžuje půdu a spodní vody solemi ze závlah.vody
- Nízká spotřeba vody a hnojiv
- Nízký odpar vody z pěstební plochy
- Vyšší nároky na kvalitu závlahové vody
- Vysoké náklady na technické zařízení
- Převážně pěstování hrnkových květin
- Minerální hnojiva v koncentraci 0,05-0,1% vody

PŘERUŠOVANÉ ZAPLAVENÍ PĚSTEBNÍ PLOCHY

- Na stolech či betonové podlaze
- Plastové dílce se žlábký nebo nekorodující vany
 - Mírně skloněné plochy v šířce stolu
 - Podélné žlábký pro odvod vody
- Návrat vody do sběrné nádrže
 - Kapacita dle pěstební plochy – min. $2-2,5\text{m}^3 / 100\text{m}^2$
 - **Je lepší mít:** 2 potrubí nádrž-pěst.plocha: přívod a odvod vody
 - a trubky a ventily s velkou světlostí
 - **Zkrácení doby napouštění a vypouštění**
- Rozdíly ponoření na zaplavené ploše - do 1 cm
- Napouštění vody obvykle do 2 cm
- Krátké přestávky mezi závlahami
 - Substrát nemá vyschnout

- 
- A background image showing a dynamic splash of water, with droplets and ripples in shades of blue and white, creating a sense of movement and freshness.
- Substráty: vzdušné, dobrá drenážní schopnost
 - Stejněměrné zvlhčení substrátu všech rostlin
 - Minimum manuální práce
 - Nízký výpar vody z pěstební plochy
 - Při nedodržení podmínek
 - Poškození kořenů v záplavené části
 - Prevence poškození: zkrác. doby zaplavení, vyloučení NH_4^+ hnojiv, zvýšení podílu nakypřovacích látek v substrátu

ZÁVLAHA ZE ŽLÁBKŮ S PROTÉKAJÍCÍ VODOU

- Na stole – nízké vodotěsné žlábký
 - Mírně skloněné, při závlaze 2-5 mm vody
 - Udržování vlhkosti substrátu →závlaha max. 15 minut
- +volné proudění vzduchu mezi žlábký
- Sběrná nádrž – stačí menší než u zaplavení

ZÁVLAHA Z ROHOŽE BEZ CIRKULACE VODY

- Z rohože, plastové květináče
- Rohož – polyesterová, PP a skleněná vlákna
- Pojme min. 5 litrů vody
- Podložit fólií při ukládání na stoly
 - Chybí-li vespod integrovaná propichovaná fólie
- Po konci kultury – rohož vyčistit, odsolit vyplavením
- Nižší pořizovací náklady
- Rozdíly ve vlhkosti substrátů v různých květináčích
 - Doplnění závlahy ruční zálivkou
- Odtok vody se solemi z rohoží (do půdy pod stoly)
- Výpar vody z rohoží do prostředí skleníku
 - přikrýt rohož černou propichovanou fólií – sníží výpar

ROHOŽ S UZAVŘENÝM OBĚHEM VODY

- Plocha stolu mírně skloněná ke žlábků
– Svod vody, odvod do sběrné nádrže
- Přívod vody k vyššímu okraji plochy
- Pohyb vody v celé ploše rohože dle sklonu
– Směrem ke žlábků
- Rohože na vodotěsné fólii, pokryté černou propichovanou fólií

ZAVLAŽOVACÍ ROHOŽ



ZPŮSOBY ZÁVLAHY NA VENKOVNÍCH PLOCHÁCH

RUČNÍ ZÁVLAHA

- Konví s kropáčem, 10-30 l/m², 1-3krát týdně
 - Lehčí půdy – menší dávky, 10-20 l/m²
- Závlaha hadicí
 - Držení tak, aby voda letěla co nejdále a padala jako déšť
 - Začít nejdále od zdroje vody – pohyb hadice po suché zemi
 - Delší hadice – usměrnění kolíky podél cest /dřevěnými kladkami
 - Větší pozemek – síť potrubí s hydrantovými odbočkami
 - Připojení hadic na hydranty

ZÁVLAHA POSTŘIKOVAČI

- Trubní krátkoproudé postřikovače
 - Rozvod tlakové vody s hydrant.odbočkami
 - Napojení postřikovačů na hydranty
 - Stabilní či přenosné postřikovače
- Kruhové postřikovače
 - Rozvod vody stejně jako u předchozího
 - Hnojivá zálaha, protimrazová ochrana

NÁHONOVÁ ZÁVLAHA

- Závlaha brázdovým podmokem
 - Vyrovnaný pozemek
 - Výsadba/výsev ve směru vyhloubených brázd
 - Brázdy hluboké 20 cm, dlouhé 20-30 m – rovný terén
 - Spád 0,2-2% = 100-150 a více m
 - Rozestupy brázd 70 cm mezi řádky, 130 cm mezi dvojřádky, 185 cm mezi čtyřřádky
 - **Přívod vody:**
 - kolmo položená PE hadice
 - Otvory pro napouštění jednotlivých brázd
 - rozdělovací žlab/brázda – napojeno na hydrant
 - Přítok do brázdy do 1,5 l/s (dle spádu, délky, půdy..)

A background image showing a dynamic splash of water, with droplets and ripples in shades of blue and white, creating a sense of movement and freshness.

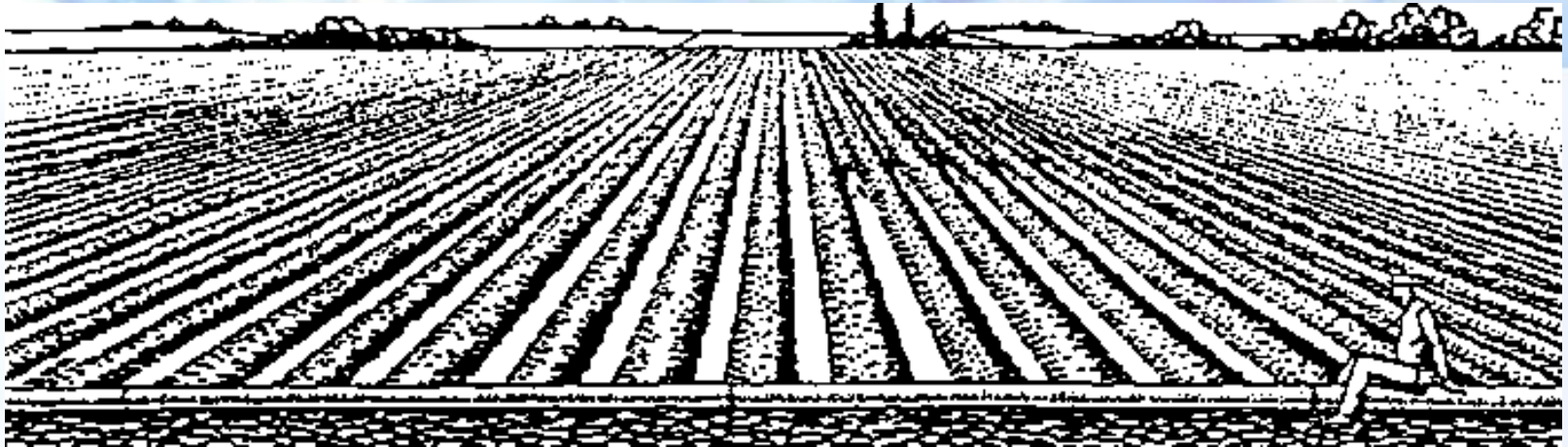
- Závlaha přeronomem

- Přeronění vody ve vrstvě 2-5 cm po půdě
- Vyrovnaný pozemek, sklon 2-10%
- Pásový přeron – dočasné hrázky
 - Záhony 3-4 metry krát 10-50 (více) metrů
- Přívod vody rozdělovací brázdou/svinovatelnou hadicí
- 2,2-5 l /s* metr šířky přeronového pásu

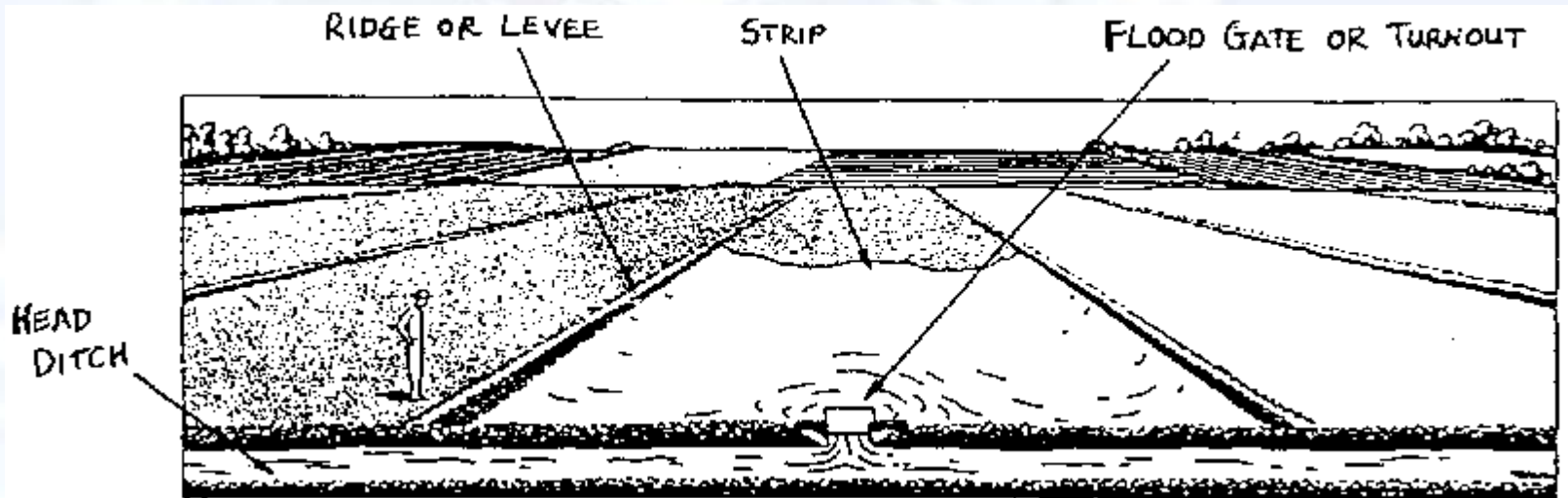
DRENÁŽNÍ ZÁVLAHA

- Nákladná, nízké využití vody
 - Hlavně, jsou-li v podloží lehké půdy

Brázdová závlaha



Závlaha přeronom



KAPKOVÁ ZÁVLAHA

- Plastová hadice na povrchu či 40-50 cm pod povrchem
- Na hadici zavlažovací otvory s daným rozestupem
 - Dle druhu zavlažované kultury
- Průměr plast. Trubky 20-40 mm
- Výtok vody ze zavlažovacího otvoru 60-120 l/hodinu
- Tlak při výtoku vody 3-20 kPa/cm²
- Nákladné
- Plusy: malá spotřeba vody, minimální obsluha

ZÁVLAHA KULTUR KVĚTIN

- **Letničky a dvouletky**

- Letničky důkladně zavlažit po výsevu i výsadbě

- 20-30 mm (= 20-30 l/m²)

- Dvouletky – zalít před i po výsadbě

- Výsevy i výsadby často za teplého suchého počasí

- Během vegetace

- Zálivka při suchém počasí, méně často, důkladně: 20-30 mm
- Zalévat ráno nebo večer
- V době nasazení semene u rostlin na semeno
 - Závlaha podmokem, některé druhy přerušení závlahy




- **Cibulnaté a hlíznaté rostliny**

- **Tulipány, hyacinty, lilie:** zavlažení hned po výsadbě
- Na jaře do rozkvětu pouze při suchu, 20-30 mm
- Ráno/večer – postřikem, lilie podmokem
- Vysoké teploty – závlaha škodlivá, šíření chorob
- Na konci vegetace – nezavlažovat
- **Begónie** – menší závlahové dávky, častěji
 - Omezení zálivky až v září
- **Gladioly** – dle potřeby (do kvetení) 20-30 mm dávky
- **Jiřinky** – sporadičtější, ale vydatnější zálivky
 - Zavlažovat jen do konce července (pro lépe vyztřalé hlízy)

- **Trvalky** – druhově značně specifické
 - Po výsadbě – vydatná zálivka u všech
 - Do dostatečného zakořenění
 - Později zalévat jen za sucha
 - Před ukončením vegetace přerušit závlahu
 - Prevence přemokření rostlin (následně vymrzají)
 - 20-30 mm – dle hloubky aktivní vrstvy kořenů
- **Růže**
 - Závlaha hned po vysazení. Závlaha podmokem
 - Po zakořenění zálivky ve 14denních intervalech
 - Sucho/doba kvetení – jednou týdně (podmok)
 - Déletrvající suché období – kropit každý večer

DÁVKOVÁNÍ VODY A ŘÍZENÍ ZÁVLAHY

- Dávkování vody
 - Orientační údaje o druhově specifické spotřebě
 - Dle ročních období
 - Mechanizovaná závlaha – automatizovaný provoz
 - Přívod vody regulován elektromagnetickými ventily
 - Řídící jednotky
 - Časový program zavlažování v jednotlivých sekcích závlahy
 - Dobu a množství závlahy určuje pěstitel
 - Spočítat dle průtoku (kolik vody za jednotku času)

- 
- A background image showing a dynamic splash of water, with droplets and ripples in shades of blue and white, creating a sense of movement and freshness.
- Řízení závlahy pomocí naměřených hodnot:
 - Globální záření
 - Výpar
 - „Vodní zásoba v půdě“ – tenzometry
 - Hodnoty z čidel určují jen počátek závlahy
 - Doba trvání a množství – nastaveny pevně

ŘÍZENÍ ZÁVLAHY DLE GLOBÁLNÍHO ZÁŘENÍ

- Solarimetr – měří globální záření
- Na řídicí jednotce nastavená hodnota
- Dosažení nastavené hodnoty – zahájení závlahy
- Princip: korelace množství globálního záření a transpirace
 - liší se dle druhu a fáze růstu (zvětšování listové plochy)
 - občas přenastavit dle druhu a dle aktuální listové plochy



ŘÍZENÍ ZÁVLAHY TENZOMETREM

- Tenzometr měří vodní potenciál půdy
 - Síla vázající vodu v půdě s danou vlhkostí
- Lehčí zahradnické substráty
 - Závlaha při poklesu v. potenciálu na -6 – -12 kPa
 - Hrnkové rostliny – kolem -9 kPa
- Těžší půdy – kolem -20 kPa
- Tenzometr určí spínacím kontaktem počátek závlahy
 - Při dosažení určité hodnoty v. potenciálu
- Spolehlivost závislá na reprezentativnosti místa měření

KONSTRUKCE TENZOMETRU

- Skládá se z částí:
 - průhledná trubice (délka dle hloubky substrátu)
 - Vzduchotěsně uzavřená, obsahuje sloupec vody
 - keramické tělísko (mělký substrát/rohož – rozšířené)
 - Na konci trubice, při měření v těsném kontaktu s půdou
 - Voda z trubice prolíná k povrchu k. tělíška – podtlak
 - Pokles půdní vlhkosti – více prolíná – větší podtlak
 - měřič tlaku na horním konci trubice
 - Ukazuje hodnoty (záporné) vodního potenciálu
- Tenzometry pro řízení závlahy
 - Kontakty spínající el.obvod při urč.hodnotách podtlaku



VÍCEÚČELOVÁ ZÁVLAHA

- Hnojivá závlaha
 - Nejlepší způsob přihnojování
 - Hnojiva rozpustná ve vodě: ledky, močovina, K_2SO_4 ...
 - Před a **po** závlaze zálivka čistou vodou
 - Opláchnutí rostlin, čerpacího zařízení a rozvodu vody
 - Koncentrace roztoku obvykle 0,2-0,5%
 - Květiny – roztok slabší koncentrace, častěji
 - (pravidelná hnojivá zálivka – koncentrace okolo 0,05%)
 - Trvalky – pomalu působící hnojiva, ne v zálivce
 - Zapravení granulí do půdy (př. Osmocote)

ZÁVLAHA COBY OCHRANA PROTI JARNÍM MRAZÍKŮM

PŘED PŘEDPOKLÁDANÝM NÁSTUPEM MRAZU

- Zvýšení tepelné vodivosti a kapacity půdy
- Teplo akumulované během dne předáváno v noci přízemní vrstvě vzduchu
- Chrání porosty do výšky 15-20 cm
- Účinné při poklesu t do $-3,5^{\circ}\text{C}$
- Nutno provést ráno před dnem, po němž následuje noční mrazík

AKTIVNÍ PROTIMRAZOVÁ OCHRANA ZÁVLAHOU

- Účinná proti poklesu teploty až do -6°C
- Pouze při bezvětří (do rychlosti větru $1,5\text{m/s}$)
- Pouze na omezené ploše – velká spotřeba vody
- Princip – přechod z kapalného do pevného skupenství uvolňuje měrné specifické teplo
- Teplota pod 3°C , rosný bod pod bodem mrazu
 - Začít se závlahou
- Postřikovače rovnoměrně rozdělující vodu
- Závlahová intenzita $1,5\text{-}2\text{ mm/hod}$
- Nepřerušit závlahu až do rozpuštění ledu na rostlině
 - Do zvýšení teploty nad 1°C

